

# IngéoSol

Bureau d'études géotechniques

## RAPPORT D'ÉTUDE DE SOLS

MISSION G1-PGC

DOSSIER : G1-PGC CHRISTOL A PUECHABON

REF : C22-0044



| PARCELLE                                    | CLIENT             |
|---|--------------------|
| Section A – Parcelle 246<br>34150 PUECHABON | M. CHRISTOL Julien |

Février 2022

### HÉRAULT

356, ch. du Rouquet  
34270 LES MATELLES  
T : 04 67 60 32 63 F : 04 67 60 33 80

SARL au capital de 10 000,00 € - R.C.S MONTPELLIER N°492 284 344 Code APE 742C

### GARD

9, chemin du Pont Noyé – Les Blés  
30340 ROUSSON  
T : 04 66 78 90 22

# TABLE DES MATIÈRES

|  |          |
|--|----------|
| <b>I. GÉNÉRALITÉS</b>                            | <b>3</b> |
| A. OBJET   | 3        |
| B. DESCRIPTION DE LA PARCELLE                    | 3        |
| C. RECHERCHE DOCUMENTAIRE                        | 4        |
| <b>II. RECONNAISSANCES GÉOTECHNIQUES</b>         | <b>6</b> |
| A. CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE                    | 6        |
| 1. <i>Le sondage</i>                             | 6        |
| 2. <i>Hydrogéologie</i>                          | 7        |
| 3. <i>L'essai en laboratoire : essai au bleu</i> | 7        |
| <b>III. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION</b>   | <b>8</b> |
| A. DESCRIPTION RAPIDE DE LA PARCELLE             | 8        |
| B. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION            | 8        |

## I. GÉNÉRALITÉS

### A. Objet

Le présent rapport concerne les investigations et l'étude géotechnique, que nous avons réalisées dans le cadre de la loi ELAN, pour la vente de la parcelle de M. CHRISTOL, située à PUECHABON.

M. CHRISTOL nous a mandatés pour la réalisation d'une étude géotechnique de type G1-PGC, selon la norme NFP 94-500 de novembre 2013 et conformément à la loi ELAN.

#### ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1) - Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**Cette mission G1 doit être suivie d'une mission G2 pour définir les hypothèses géotechniques nécessaires à l'établissement du projet.**

Il convient de rappeler que les stabilités de talus, études des ouvrages de soutènements, l'évolution de l'hydrogéologie locale dans le temps et l'historique du site ne font pas partie de la mission.

Afin de réaliser notre mission, les documents suivants nous ont été fournis :

- Plan cadastral

### B. Description de la parcelle

La parcelle concernée par notre étude est située sur la commune de PUECHABON, dans le département de l'Hérault. Elle est référencée A246 au cadastre.

Le terrain est subhorizontal. Il se trouve en contre-haut de la voirie et est bordé par un mur en pierre sèche.

Il se trouve en contre-bas de la parcelle 247 (présence d'un talus).

## C. Recherche documentaire

### CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique de MONTPELLIER, à l'échelle 1/50000, les sols d'assises doivent être constitués d'une formation datant l'Eocène.

Il s'agit d'argiles rutilantes et de calcaires lacustres blanc rosé, à petits grains de quartz rose

### SISMICITE

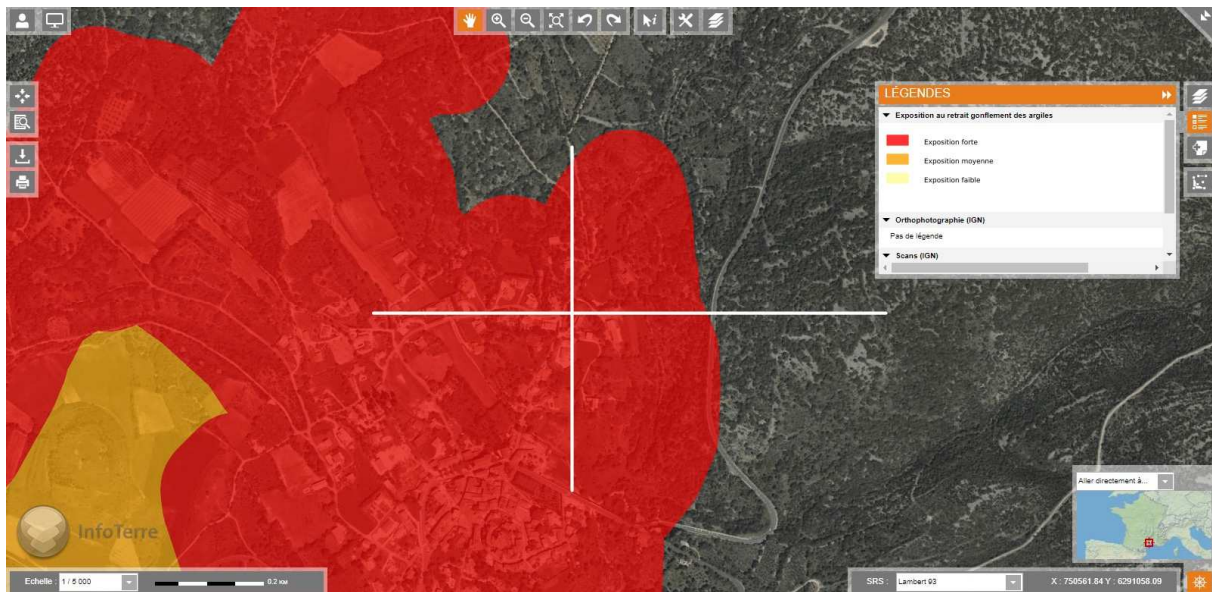
Selon le décret n°2010-1255 du 22/10/2010, la commune de PUECHABON est située en zone de sismicité 2 (sismicité faible).

Les sols en place sont de classe C selon l'Eurocode 8.

Pour une habitation individuelle (catégorie II), l'Eurocode 8 ne prévoit aucune exigence.

### EXPOSITION AU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES ([infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr))

D'après le BRGM, la parcelle se situe en zone rouge, ce qui correspond à un aléa fort.



**ARRÊTES PORTANT RECONNAISSANCE DE CATASTROPHE NATURELLE**  
**(géorisques.gouv.fr)**

Inondations et coulées de boue : 4

| Code national CATNAT | Début le   | Fin le     | Arrêté du  | Sur le Journal Officiel du |
|----------------------|------------|------------|------------|----------------------------|
| 34PREF20140108       | 29/09/2014 | 30/09/2014 | 08/10/2014 | 11/10/2014                 |
| 34PREF20030170       | 03/12/2003 | 04/12/2003 | 19/12/2003 | 20/12/2003                 |
| 34PREF19940102       | 04/11/1994 | 06/11/1994 | 21/11/1994 | 25/11/1994                 |
| 34PREF19940101       | 17/10/1994 | 28/10/1994 | 21/11/1994 | 25/11/1994                 |

Tempête : 1

| Code national CATNAT | Début le   | Fin le     | Arrêté du  | Sur le Journal Officiel du |
|----------------------|------------|------------|------------|----------------------------|
| 34PREF19820222       | 06/11/1982 | 10/11/1982 | 18/11/1982 | 19/11/1982                 |

## II. RECONNAISSANCES GÉOTECHNIQUES

### A. Campagne de reconnaissance

Afin de reconnaître la nature lithologique du terrain et de déterminer ses caractéristiques, nous avons réalisé, le 14 février 2022, un sondage à la tarière mécanique :

- Le sondage SP1 a été effectué jusqu'à la profondeur de 3,00m. Deux essais pressiométriques y ont été réalisés.

Le forage a été effectué avec une foreuse de type GR17 Géotech.

Le plan d'implantation du sondage et la fiche pressiométrique sont placés en annexe.

La profondeur des différents terrains rencontrés est déterminée par rapport au niveau du terrain naturel le jour de l'intervention.

#### 1. Le sondage

| <b>SP1</b>                      |  |                      |                            |
|---------------------------------|--|----------------------|----------------------------|
| <b>PROF.</b>                    | <b>FORMATIONS</b>  | <b>E<sub>M</sub></b> | <b>P<sub>1</sub> (MPa)</b> |
| De 0 à 0,30m                    | Terre végétale   |                      |                            |
| De 0,30m à 1,00m                | Argile marron-orangé, légèrement humide et plastique, à cailloutis | 5,3                  | 0,6                        |
| De 1,00m à 1,60m                | Argile marron, à blocs gréseux                                     | 19,7                 | 1,3                        |
| De 1,60m à 3,00m                | Argile brun-rougeâtre, légèrement humide et plastique              |                      |                            |
| <i>Fin de sondage</i>           |  |                      |                            |
| Présence d'eau dans le forage ? |  | Non                  | Profondeur                 |

|   |                                   |                |
|---|-----------------------------------|----------------|
|  | DOSSIER : G1 CHRISTOL à PUECHABON | REF : C22-0044 |
|   | MISSION G1-PGC                    |                |

## 2. Hydrogéologie

Il n'a pas été noté de venues d'eau dans notre sondage au moment des reconnaissances.

Nous précisons cependant que seul un suivi piézométrique sur une année au minimum peut permettre de définir les variations d'une nappe phréatique.

En l'absence de suivi, il appartient au maître d'Ouvrage de se renseigner sur le niveau des plus hautes eaux et d'en tirer les conséquences sur la faisabilité du projet.

## 3. L'essai en laboratoire : essai au bleu

L'essai est réalisé suivant la norme NF P 94-068.

VBS est la valeur de bleu de méthylène d'un sol. Elle s'exprime en grammes de bleu pour 100g de la fraction 0/50mm du sol étudié.

La teneur en eau de l'échantillon prélevé est :

$$w = 13,3\%$$

Le résultat de l'essai est :

$$VBS = 3,8$$

Les résultats de l'essai au bleu révèlent une susceptibilité moyenne des matériaux.

**La fraction argileuse du sol est donc moyennement sensible au phénomène de retrait-gonflement par dessiccation-imbibition.**

Il sera donc nécessaire de prendre des précautions face aux argiles et d'approfondir les fondations.

### III. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

#### A. Description rapide de la parcelle

La parcelle concernée par notre étude est située sur la commune de PUECHABON, dans le département de l'Hérault. Elle est référencée A246 au cadastre.

Le terrain est subhorizontal. Il se trouve en contre-haut de la voirie.

#### B. Principe généraux de construction

L'essai en laboratoire révèle la fraction argileuse du sol est donc moyennement sensible au phénomène de retrait-gonflement par dessiccation-imbibition.

Les prescriptions générales face aux argiles sont les suivantes :

-Les fondations doivent être suffisamment profondes et ancrées de manière homogène afin de s'affranchir des phénomènes de dessiccation-imbibition de surface. À titre indicatif, on considère qu'elles doivent atteindre au minimum 0,80m en zone d'exposition faible à moyenne et 1,50m en zone d'exposition forte.

Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment (ceci vaut notamment pour les terrains en pente où l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont) ou à sous-sol hétérogène. En particulier, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter absolument.

-Il est déconseillé de mettre en place des dallages. Des solutions sur vide-sanitaire devront être privilégiées.

-Afin de résister à la force des mouvements verticaux et horizontaux provoqués par le phénomène de retrait-gonflement, les murs de l'habitation peuvent être renforcés par des chaînages internes horizontaux (haut et bas) et verticaux pour rigidifier la structure du bâtiment.

-Les éléments de construction accolés, fondés de manière différente ou exerçant des charges variables (par exemple garages, vérandas, dépendances, etc), doivent être désolidarisés et munis de joints de dilatation ou de rupture sur toute leur hauteur pour permettre des mouvements différentiels.



Il est impératif de veiller à la préservation de l'équilibre hydrique du sol. Ceci par la mise en place d'aménagements spécifiques :

- Des trottoirs périphériques ou une géomembrane enterrée, d'une largeur minimum de 1,50m sur toute la périphérie de la construction
- La récupération des eaux de pluie (gouttière ou autre). Leur évacuation au sol se fera le plus loin possible des fondations, en amont du projet en cas de terrain en pente
- Pose d'un écran anti-racines si la parcelle est arborée. Dans le cas où l'écran anti-racines ne serait pas mis en place, les arbres devront se situer à une distance minimum de la villa de 1,5 fois leur taille adulte.
- En cas de source de chaleur en sous-sol (chaudière notamment), les échanges thermiques à travers les parois doivent être limités par une isolation adaptée pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie. Il peut être préférable de positionner cette source de chaleur le long des murs intérieurs
- Les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords non fragiles (systèmes d'assouplissement) au niveau des points durs.

**Nous rappelons que le décret n° 2019-495 du 22 mai 2019 impose également la réalisation d'une étude de sols de type G2 au moment de la construction de la maison. L'acheteur de la parcelle visée par cette étude doit faire réaliser une étude géotechnique à destination du constructeur. Si cette étude géotechnique révèle un risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols, le constructeur doit en suivre les recommandations et respecter les techniques particulières de construction définies par voie réglementaire.**

**Le système de fondations à mettre en œuvre devra être défini lors d'une mission G2.**

Nous restons à la disposition des maîtres d'œuvre, maîtres d'ouvrage et entrepreneurs pour tous renseignements complémentaires.

Les Matelles, le 18/02/2022

Gérald COPPOLA  
*Ingénieur*

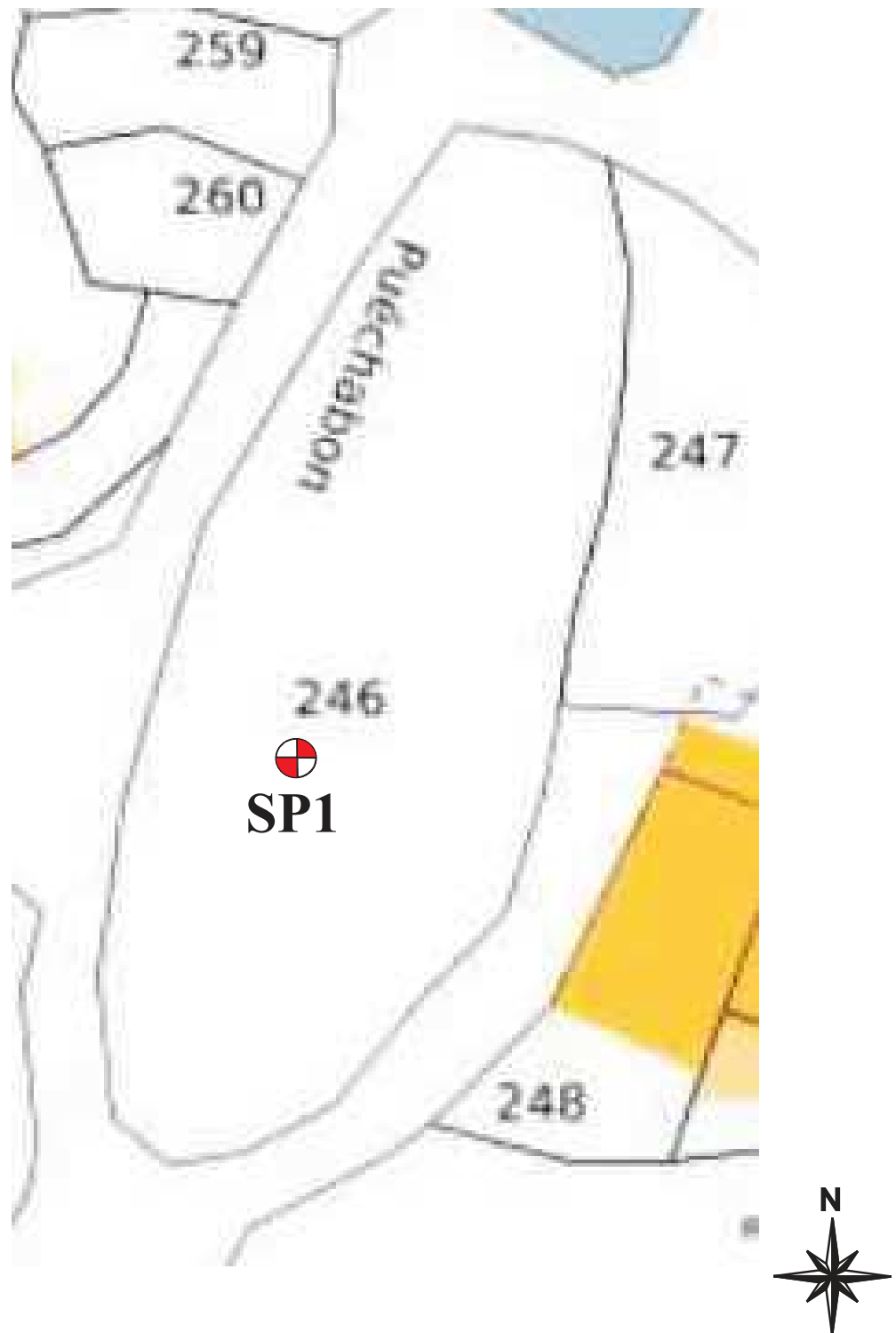
# **ANNEXES**

Plan d'implantation des sondages

Fiches pressiométriques

Classification des missions géotechniques

# PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES






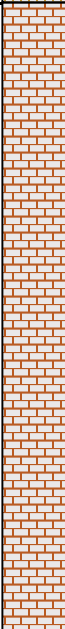
Notre point de sondage est placé de façon approximative

# FORAGE SP1

Date : 14/02/2022  
Profondeur : 3,00m

Remarque : repère de profondeur pris d'après le niveau naturel du terrain le jour des investigations

## FICHE PRESSIOMETRIQUE

| Prof(m) | colonne lithologique  | Description lithologique   | Niveau d'eau | Outil          | Module Pressiométrique : E (Mpa) | Pression limite (Mpa)<br>Pression de fluage (Mpa) | E/PI |
|---------|---|--|--------------|----------------|----------------------------------|---|------|
| 0,3     |    | Terre végétale   |              |                |                                  |   |      |
| 1       |   | Argile marron-orangé, légèrement humide et plastique, à cailloutis |              |                | 5,3                              | 0,50 / 0,60                                       | 8,9  |
| 1,6     |  | Argile marron, à blocs gréseux                                     |              |                | 19,7                             | 0,90 / 1,30                                       | 15,1 |
| 3       |  | Argile brun-rougeâtre, légèrement humide et plastique              |              | Tarière Ø 64mm |                                  |   |      |
|         |   | FIN DE SONDAGE   |              |                |                                  |   |      |

## **CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES**

### **CADRE DE LA MISSION**

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les études géotechniques préalable (G1), les études géotechnique de conception (G2), les études géotechnique de réalisation (G3) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préliminaire de site, d'étude géotechnique d'avant projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de projet G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### **RECOMMANDATIONS**

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### **RAPPORT DE LA MISSION**

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

# CLASSIFICATION DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES TYPES

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

## ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire.

Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

## ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport portant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

## ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisnants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)** Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.

Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

## SCHÉMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES

| Enchaînement des missions G1 à G4                     | Phases de la maîtrise d'œuvre  | Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission   |   | Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques  | Niveau de management des risques géotechniques attendu  | Prestations d'investigations géotechniques à réaliser  |
|---|--|---|---|--|---|--|
| Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)           |  | Étude géotechnique préalable (G1)<br>Phase Étude de Site (ES)   |   | Spécificités géotechniques du site   | Première identification des risques présentés par le site   | Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique   |
|   | Étude préliminaire, esquisse, APS  | Étude géotechnique préalable (G1)<br>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)   |   | Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site   | Première identification des risques pour les futurs ouvrages  | Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique   |
| Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)       | APD/AVP  | Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)  |   | Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet   | Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance                                      | Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)                                      |
|   | PRO  | Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)  |   | Conception et justifications du projet   |   | Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)                                      |
|   | DCE/ACT  | Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT   |   | Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux                |   |  |
| Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4) |  | À la charge de l'entreprise   | À la charge du maître d'ouvrage   |  |   |  |
|   | EXE/MISA   | Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)  | Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi) | Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût             | Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience) | Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent |
| DET/AOR   | Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude) | Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude) | Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage  | Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux |   |  |
| À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant  | Diagnostic   | Diagnostic géotechnique (G5)  |   | Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant                           | Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés  | Fonction de l'élément géotechnique étudié  |